

대장 및 직장암의 병기 결정에 있어서 hydrocolonic sonography의 유용성

연세대학교 의과대학 내과학교실, 진단방사선교실*, 병리학교실*

정혜원 · 정재복 · 신용준 · 송시영 · 문영명 · 강진경 · 김명진* · 박찬일*

=Abstract=

Usefulness of hydrocolonic sonography in the staging of colorectal cancer

Hye Won Chung, M.D., Jae Bock Chung, M.D., Young Jun Shin, M.D.,
Si Young Song, M.D., Young Myung Moon, M.D., Jin Kyung Kang, M.D.,
Myung Jin Kim, M.D.* and Chan il Park, M.D.*

Departments of Internal Medicine, Diagnostic Radiology and Pathology*,
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

Background : The purpose of this study was to evaluate the usefulness of hydrocolonic sonography (HUS) in local staging of colorectal cancer.

Methods : Thirty patients with colorectal cancer underwent HUS for clinical TNM staging before operation and then the preoperative staging was correlated with postoperative histological stage.

Results : All cases were correctly localized by HUS. The accuracy of depth of invasion (T staging) was 70% in overall cases. When divided into colon and rectal cancer, T staging was more accurate in colon cancer (88%), however, less accurate in rectal cancer (46.1%). The accuracy was higher especially in aspect of pericolic fat infiltration (93%). In N staging, the accuracy was 60% in overall cases, 71% in colon cancer and 46% in rectal cancer, respectively. The accuracy of N staging by HUS were somewhat poor on the whole due to technical properties.

Conclusion : HUS is very valuable with respect to T staging, especially in colon cancer rather than in rectal cancer. N staging was somewhat doubtful in both. Because HUS is easy, noninvasive, and readily available at any place, it would be useful method for local staging colon cancer, especially T staging. (Korean J Med 63:477-487, 2002)

Key Words : Hydrocolonic sonography, Colorectal Neoplasms, Preoperative, TNM staging

서 론

대장 및 직장암의 예후를 결정하는 가장 중요한 인자는 병기로서, 대장 벽의 침범 정도와 림프절 및 원격장기의 전이 유무 등이 치료 방향 결정 및 예후 평가에 있

어 큰 변수로 작용한다¹⁻³⁾. 이를 배경으로 과거로부터 지금까지 수십 년간 치료 전 정확한 병기 결정을 위한 수 많은 방법들이 연구되고 개발되어 왔다. 하지만 실제적으로 대장암과 직장암의 예후를 결정하는 병기는 수술적 병기로 현재 수술 전 병기 결정에 널리 사용되고

• 접수 : 2002년 6월 3일

• 통과 : 2002년 8월 12일

• 교신저자 : 정재복, 서울특별시 서대문구 신촌동 134, 연세대학교 의과대학 내과학교실(120-752)

E-mail : jbchung@yumc.yonsei.ac.kr

있는 전산화 단층 촬영술(이후 CT로 약함) 및 자기 공명(이후 MRI로 약함)에 의한 방사선적 병기는 실제의 수술적 병기와 차이를 보이는 문제점이 있다. 특히 대장 벽의 침범 정도와 림프절의 전이 유무 같은 국소 병기 평가에 있어 그 정확도가 떨어진다^{5, 6)}. 최근 십 여년 동안 내시경 초음파를 이용하여 상부 위장관계 중양의 국소 병기를 결정하려는 노력이 있어 왔는데, 보고된 결과는 통계학적으로 의미있는 높은 정확도를 보였다. 이와 같은 시도가 최근 수년 전부터는 대장과 직장의 국소 병기 결정에도 시도 되어지고 있고 또한, 높은 정확도를 보고 하고 있다⁷⁻¹⁰⁾. 그러나 이 같은 것은 내시경을 직접 삽입하는 등의 침습적인 형태를 띠고 있으며 시설의 설치에 많은 비용이 들어 소수의 대형 의료 기관에 국한되어 시행될 수밖에 없는 한계가 있다. 초음파는 비교적 간단하고 비 침습적이어서 복부 질환의 선별 및 진단에 널리 사용되어 온 방법이나 공기를 투과하지 못하는 특성 상 위·장관의 검사에는 제약이 있어 왔다^{12, 13)}. 그러나 십여년 전부터 위장관내에 물을 채워 내부를 팽창시켜 내장 내의 공기와 장벽 사이의 공기저항을 최소화하려는 노력들이 시도 되어 왔다. 이와 같은 방법은 일명 hydrocolonic sonography (이후 HUS로 약함)라 불리는 데, 최근까지의 몇 개의 연구에 따르면 이 방법은 용종과 암을 포함한 대장 내의 여러 가지 병변을 발견하는데 있어 70% 이상의 정확도를 보이며, 또한 반향성 차이에 따라 장벽 층의 구분이 가능하여 벽의 침범 범위 같은 국소 병기 판정에도 유용성을 보인다고 하였다. 또한 일부 연구에서는 국소 병기 판정의 정확도가 초음파 내시경(이후 EUS로 약함)의 정확도에 근접한다고 보고하였다¹⁴⁻¹⁸⁾. HUS는 초음파와 마찬가지로 비침습적이고 비교적 간편하고 경제적이어서 EUS와는 달리 어느 기관에서든 손쉽게 이용이 가능하게 된다. 본 저자들은 대장 및 직장암 환자를 대상으로 전향적 연구를 실시하여 치료 전 병기 결정에 있어 HUS가 수술 후 병기와 비교하여 어느 정도의 정확성을 보이는지 그 한계가 무엇인지 비교 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

대장 내시경 검사 및 조직 검사를 통해 직장 또는 대장암을 진단 받고 연세대학교 의과대학 세브란스병원을 방문한 수술 예정인 30예를 대상으로 하였다. 종양에 의한 내장의 협소로 내시경이 통과하지 않은 경우는 대장

조영술을 실시하였다. 모두에게 수술 전 HUS를 실시하고 이후 7일 이내에 수술을 실시하여 수술 후 병리조직 소견을 이용한 수술 후 병기를 수술 전에 시행한 병기와 비교하였다.

HUS 검사를 위하여 검사 전날 저녁에 Magnesium sulfate 30 mg (magcorol 250 cc)을 경구 복용 후 비누-식염수 관장을 2회 실시하고 8시간 금식 후 다음날 검사 전에 scopolamine-N-butyl bromide (Buscopan, Boehringer Ingelheim, Germany) 20 mg을 근육 주사한 후 침대에 눕히고 18 Fr Foley 도관을 항문으로 삽입한 뒤 발룬 내 20 cc의 물을 넣고 당겨서 항문괄약근에 밀착시킨 후 관장도구를 연결하여 1 미터 높이에서 수압을 이용하여 장관 내로 물을 채우고 SSA-279A (Toshiba Co, Japan) 초음파 기기의 3.75 MHz 컨벡스형 탐촉자를 이용하여 복부초음파 검사를 실시하였다(그림 1). 주입한 물의 양은 직장암의 경우 500~1000 cc, 대장암의 경우는 1000~2000 cc이고, 물을 채우면서 검사를 진행하였다. 필요에 따라 환자의 체위를 좌우로 변화시키거나 앉혀서 검사를 실시하였고 통증을 호소할 때는 관장도구를 침대 아래로 내려서 감압을 하면서 관찰하였다. 병변 부위 판단은 Limberg 등¹⁵⁾의 기준으로 하였는데 초음파 탐촉자의 복부압박에도 변화가 없는, 장관 벽에 고정된 장관 내 종괴나 정상적인 장관의 5층 구조의 파괴를 동반한 4 mm 이상의 비정상적인 장관 벽 비후 그리고 장관 외의 결체 조직 및 지방층을 침범한 병변이 포함된다¹⁵⁾. 장벽의 침범 정도 및 림프절 전이 유무의 판정은 Yasuda⁸⁾의



Figure 1. 18 Fr-Foley catheter is inserted in rectum and fixed at anal sphincter by ballooning. The lumen of rectum is distended with 1000~2000 mL of instilled warm saline

Table 1. Characteristics of patients (n=30)

Mean Age (year)		56.4 (22~81)
Sex		M:F=23:7
Failure to passage of colonoscopy (No. of case)		16
Time intervals to operation date (day)		6.9±4.8
Tumor size (cm)		6.1±2.6
Tumor site (No. of cases)	Rectum	13
	Colon	17
	Sigmoid	4
	Descending	1
	Transverse	6
Tumor shape (No. of cases)	Ascending	6
	Polypoid	7
	Ulcerating	2
	Ulcerofungating	6
	Ulceroinfiltration	15

진단 기준을 이용하였다. 즉, 점막 및 점막하층 암(T1)은 제 1 고 에코 및 제 2 저 에코 층의 파괴와 제 3 고 에코 층의 부정형이나 가늘어짐이 동반될 때, 고유근 층 암은 제 3 고 에코 층의 파괴가 있으나 제 5 고 에코 층의 변화가 없을 때, 장막하층이나 장막 층을 침범한 암은 제 3 고 에코 층의 파괴와 제 5 고 에코 층의 가늘어짐이거나 부정형이 있을 때, 주의조직까지 침범된 암은 제 5 고 에코 층의 파괴와 주의조직의 침범이 있을 때로 하였고, 림프절 전이의 판정기준은 주 병변 주위의 저 에코이며 원형의 분명한 경계를 갖는 5 mm 이상의 림프절로 정하였다.

결 과

1. 대상 환자의 임상적 특징

30명 환자의 임상적 특징은 표 1과 같다. 환자의 평균 나이는 56.4세(22~81)이었고, 성비는 남·녀가 23대7이었다. 종양의 평균 크기는 6.1±2.6 cm이었고, HUS 실시 이후 수술까지의 평균 시간은 6.9±4.8일이었다. 대장 내시경이나 대장 조영술 상, 병변의 위치는 각각 직장이 13예, S상 결장이 4예, 하행결장이 1예, 횡행결장이 6예, 상행결장이 6예이었고, 직장암은 항문에서 3~15 cm 상방에 위치하고 있었다. 병변 길이의 평균은 6.1 cm이었고(1.5~11 cm), 병변의 형태는 각각 용종성 7예, 궤양성 2예, 궤양돌출성 6예, 궤양 침윤성 15예이었다.



Figure 2. Water-distended sigmoid colon shows the normal five-layered wall. From inner to outer: First hyperechoic layer and 2nd hypoechoic lesion are mucosa, 3rd hyperechoic layer is submucosa, 4th hypoechoic lesion is muscularis propria, and 5th outer echogenic layer is serosa.

본 연구에 참여한 30명의 환자들 모두 모든 검사 및 수술을 성공적으로 마쳤다. 30명 모두에서 대장 내시경과 일치한 부위에서 병변 부위를 발견할 수 있었다. 대장 내시경이 통과할 수 없었던 경우는 모두 16예로 이 경우는 대장 조영술을 실시하여 상부까지 관찰하였다. HUS에 걸리는 평균 시간은 17분이었다.

2. Hydrocolonic sonography상 정상 대장벽의 두께

HUS상 정상 대장벽은 장벽 내 총 5층 및 주변의 결

합 조직 층으로 구분되어 졌는데, 제 1층의 고 에코 층 및 제 2층의 저 에코 층은 점막 층, 제 3층의 고 에코 층은 점막하층, 제 4층의 저 에코 층은 근육층, 마지막 제 5층의 고 에코 층은 장막 및 장막하층을 이루고 있었다 (그림 2). 8명의 환자에서 측정된 정상부위의 대장 각 부위별 두께는 표 2와 같다.

3. 장벽의 침범 정도(T병기)

Table 2. Wall thickness of normal colons (n=8)

Location	Average of wall thickness (mm)	range (mm)
Rectum	3.01	2.3~4.6
Sigmoid colon	2.32	1.9~2.7
Descending colon	2.49	1.7~2.9
Transverse colon	2.52	2.0~3.3
Ascending colon	2.97	2.1~3.6

직장암과 대장암을 모두 포함한 30명 중 21명에서 HUS로 실시한 수술 전 병기가 수술 후의 조직학적 병기와 일치하여 장벽의 침범 정도의 정확도는 70%로 평가되었다(표 3). 그 외 과대 병기 결정이 5예, 과소 병기 결정이 4예로 각각 17%, 13%이었다. 이를 대장암과 직장암으로 나누어 분석한 경우, 대장암의 경우는 17예 중 15예에서 장벽의 침범 정도가 병리조직소견과 일치하여 88%의 정확도를 보였고, 과대 병기 결정 2예, 과소 병기 결정 0예로 각각 12%, 0%이었으며, 대장 주위 지방 침습 판정의 정확도는 14예 중 13예에서 일치하여 93%이었다. 이에 반면에 직장암의 경우는 13예 중 단지 6예에서만 장벽의 침범 정도가 일치하여 정확도 46.2%, 과대 병기 결정 3예, 과소 병기 결정 4예로 각각 23%, 30.8%이었고, 직장주위 지방 침습의 정확도는 7예 중 3예에서 일치하여 42.9%에 불과하였다(표 4).

HUS의 T 병기 평가 정확도에 있어 병변의 크기와

Table 3. Accuracy of hydrocolonic sonography in determining the depth of invasion of colorectal cancers

Pathologic diagnosis	Hydrocolonic sonographic diagnosis					Accuracy (%)
	SM	PM	SS	FAT	ORG	
SM				1		1/2 (50.0)
PM				1		2/4 (50.0)
SS	1	2		1	1	1/2 (50.0)
FAT	1	3	1	16	1	16/20 (80.0)
ORG				1		1/2 (50.0)
Total	2	5	1	20	2	21/30 (70.0)

SM, submucosa; PM, proper muscle; SS, subserosa; FAT, pericorectal fat; ORG, pericorectal adjacent organs (seminal vesicle, bladder...)

Table 4. Accuracy of hydrocolonic sonography in determining the depth of invasion of colon and rectal cancers

Pathologic diagnosis	Colon cancer				Accuracy (%)	Rectal cancer					Accuracy (%)
	HUS					HUS					
	SM	PM	SS	FAT		SM	PM	SS	FAT	ORG	
SM					1/1 (100.0)				1		0/1 (0.0)
PM					0/1 (0.0)				1		2/3 (66.7)
SS	1				1/1 (100.0)		2		1	1	0/1 (0.0)
FAT	1	1	1	13	13/14 (93.0)		3		3	1	3/7 (42.9)
ORGAN											1/1 (100.0)
Total	2	1	1	13	15/17 (88.0)		5		6	2	6/13 (46.1)

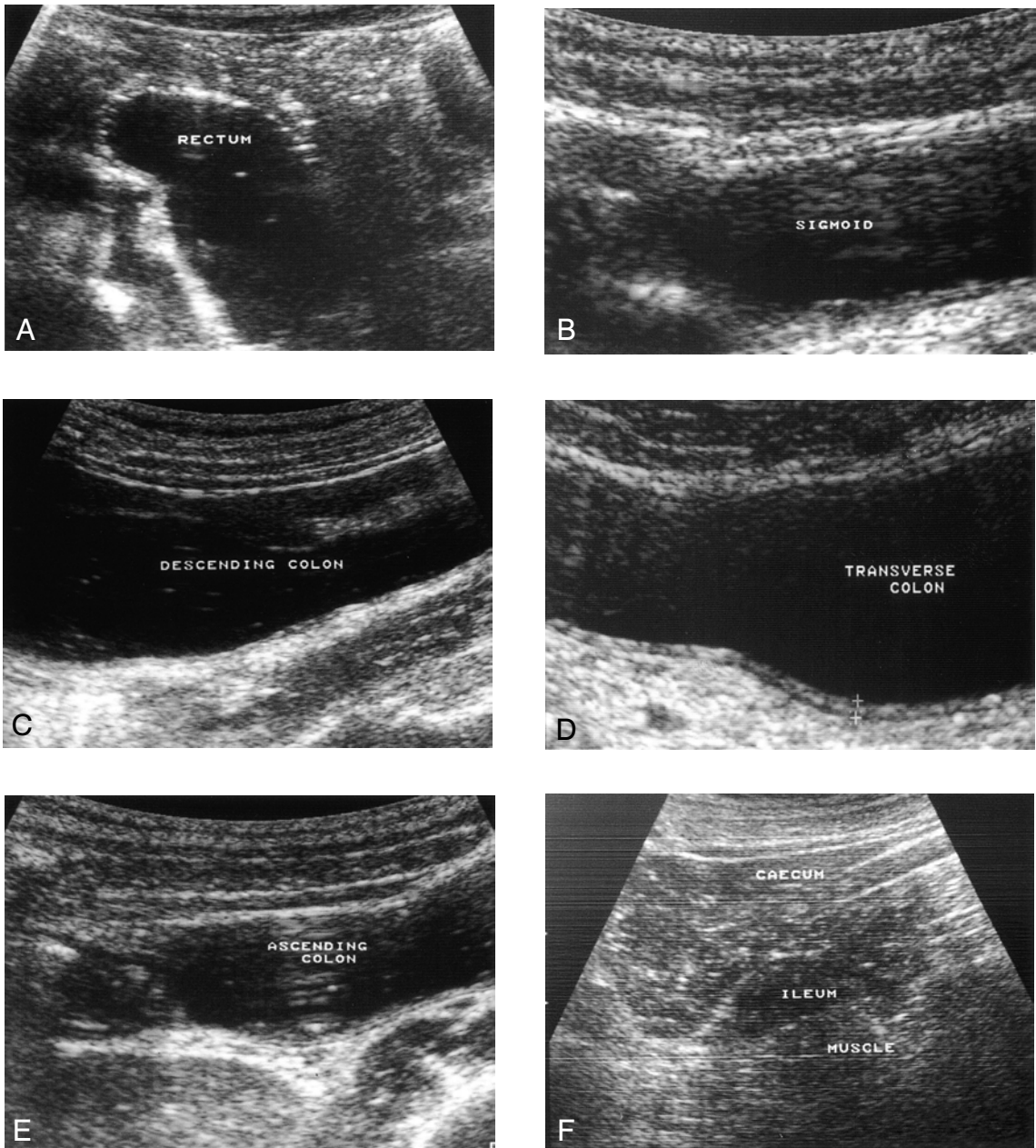


Figure 3. Normal images of colorectal wall architecture at each site are demonstrated: (A) rectum (B) sigmoid colon (C) descending colon (D) transverse colon (E) ascending colon (F) ileocecal valve.

형태 및 대장내시경의 병변부 통과유무 등은 영향을 끼치지 않았다(표 6).

3. 종양 주변부 림프절 전이(N 병기)

악성 림프절 전이 유무평가의 정확도는 총 30예 중 18예에서 일치하여 60%이었고, 예민도 55%, 특이도 67%이었고, 부위별로 나누어 분석해 보면 대장암의 경우는 17예 중 12예에서 일치하여 정확도 71%, 예민도

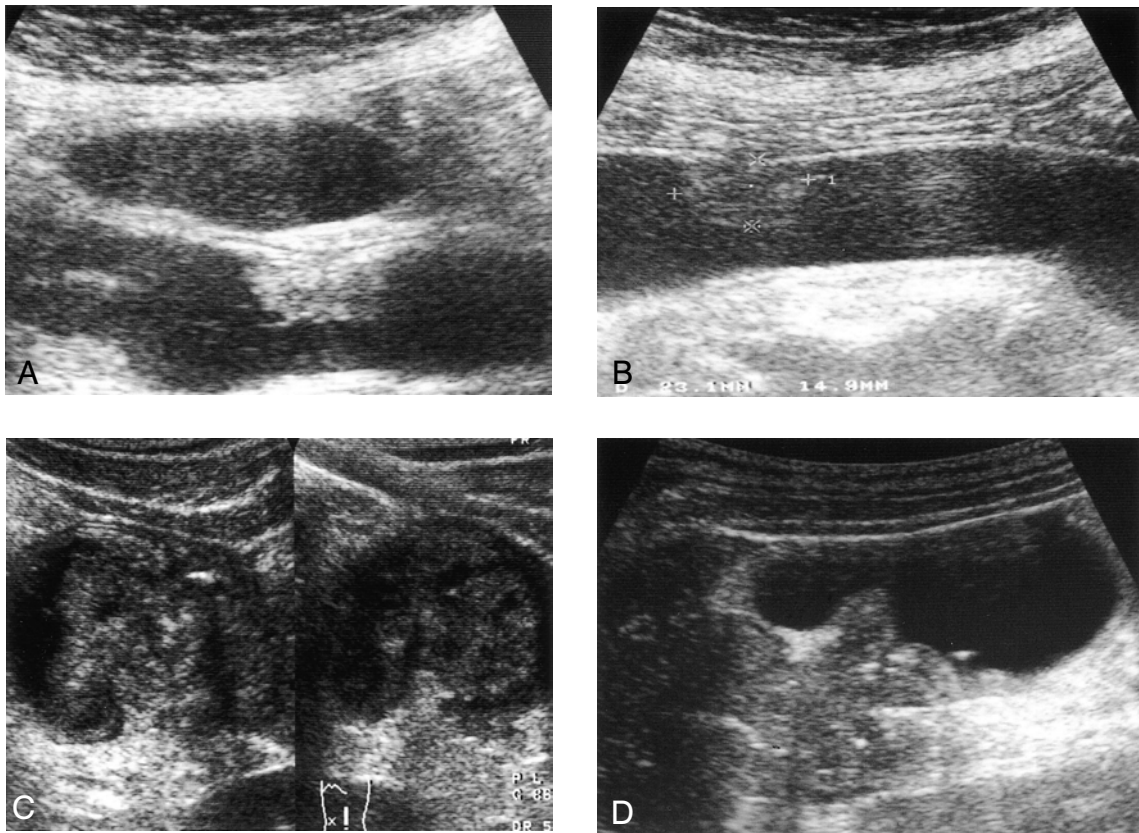


Figure 4. Colorectal carcinomas are correctly localized by HUS. And HUS findings correspond with histologic stage (white arrow heads indicate the mass). (A) HUS shows round mass originated from submucosal (SM) layer and intact muscularis propria(PM) layer in the descending colon; histological SM cancer. (B) HUS shows round mass and deformed PM layer in transverse colon. HUS stage T2; histology T2. (C) A large intraluminal polypoid mass penetrates the wall and extended to pericolic fat layer. HUS stage T3; histology T3. (D) Carcinoma of descending colon with serosal infiltration that penetrate the wall and extended into pericolic adjacent tissue. HUS stage T4; histology T4.

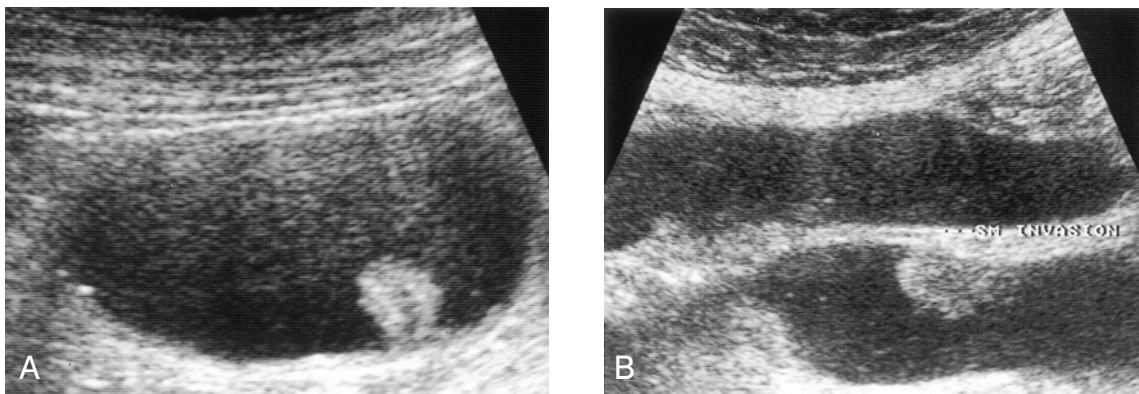


Figure 5. The images are not corresponded between HUS and histologic stage. (A) Sigmoid colon cancer; HUS judged as PM cancer, but histology reveals T3(pericolic fat infiltration). (B) transverse colon cancer; In HUS, SM layer is destroyed and invades into PM layer, but histology reveals intact PM layer.

Table 5. Accuracy of Hydrocolonic sonography in determining the lymph node metastasis of colorectal cancers

Pathologic diagnosis	Colon cancer		Accuracy (%)	Rectal cancer		Accuracy (%)
	N (-)	N (+)		N (-)	N (+)	
N (-)	8	1	8/12 (66.7)	4	5	4/6 (66.7)
N (+)	4	4	4/5 (80.0)	2	2	2/7 (28.6)
Total	12	5	12/17 (70.6)	6	7	6/13 (46.2)

N (-), lymph node negative; N (+), lymph node positive

Table 6. Variables influencing the accuracy of hydrocolonic sonography in evaluating the depth of invasion and lymph node metastasis of colorectal cancers

Variables	Depth of invasion (n=30)	Lymph node metastasis (n=30)
Stenosis	$p=NS$	$p=NS$
Tumor		
Site (rectum vs colon)	$p<0.001$	$p=NS$
Size	$p=NS$	$p=NS$
Shape	$p=NS$	$p=NS$
Node		
Size		$p<0.05$
Shape		$p=NS$
echogenecity		$p=NS$

NS, Not significant

*Mean size of lymph nodes (mm)

metastasis : 10.5 ± 3.4

hyperplasia : 5.3 ± 2.1

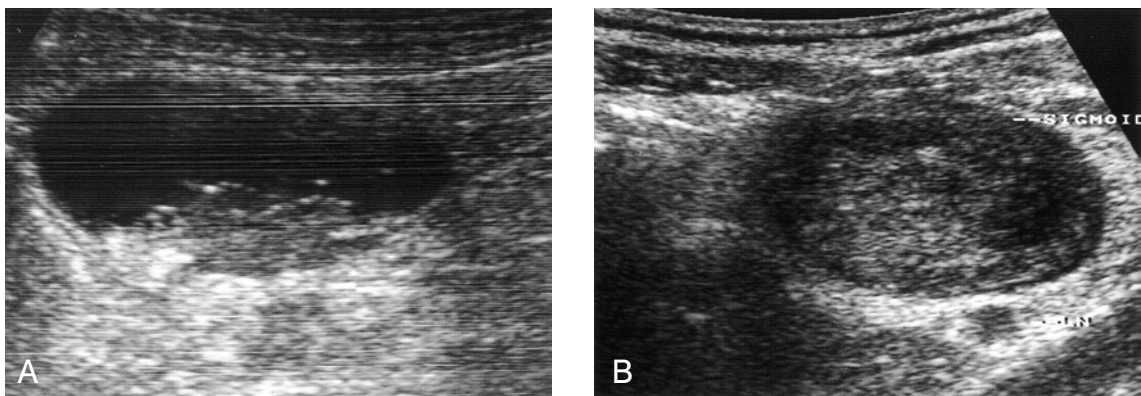


Figure 6. N staging; All visible lymph nodes are judged to be malignant. The accuracy is approximately 50~60%. (A) Hepatic flexure carcinoma with pericolic fat infiltration. There is a round hypoechoic mass below outer layer of bowel wall. HUS judges lymph node positive; Histology reveals the presence of lymph node metastasis. (B) PM cancer in descending colon with round hypoechoic mass below outer layer of wall. HUS judges lymph node positive but histology reveals the absence of lymph node metastasis.

80%, 특이도 67%이었고, 직장암의 경우는 13예 중 6예에서 일치하여 정확도 46.2%, 예민도 33%, 특이도 67%이었다(표 5).

HUS의 N 병기 평가의 정확도에 있어 병변의 장벽의 침범 정도, 위치, 형태 및 대장 내시경의 병변 통과 유무 등은 악성 림프절 전이 유무 판정의 정확도에 영향이 없었다. 그러나 10 mm 이상에서의 정확도가 10 mm 이하의 정확도에 비해 유의하게 전이 판정의 정확도가 높았다(표 6).

4. 원격전이(M 병기)

원격전이는 총 30예 중 단지 2예에서만 있었는데 1예는 골전이이었고, 1예는 간 표면의 작은 반점형태의 전이로 HUS상 발견되지 않은 병변이었다.

고 찰

대장 및 직장암의 수술 후 예후는 흔히 병의 국소 병기 즉, 장벽 침윤 정도 및 림프절 전이 유무 등과 관련된다¹⁻³⁾. 대장 및 직장암의 병기는 수술적 병기인 Duke 분류를 주로 사용해 왔는데 이는 수술 전에 임상적으로 적용하기에는 어려움이 있다¹⁾. 1987년 TNM 분류가 제정비되었는데, 이는 Duke 분류의 내용을 반영하면서 국소 병기 즉, 장벽 침윤 정도 및 림프절 전이 유무에 대해 한층 더 심화된 분류로 나누고 있다^{3, 4)}. TNM 분류를 바탕으로 하여 수술 전에 임상적으로 병기를 평가하여 치료 전후의 방침 및 예후를 평가하려는 많은 방법들에는 CT, MRI, EUS 등이 이용된다. 현재까지 대장 및 직장암 수술 전 병기 결정에 있어 CT나 MRI가 사용되어져 왔으나 최근의 지식으로는 CT나 MRI 모두에서 주변 장기로의 침범이나 전이 같은 진행된 암에 대해서는 병기 판정에 효과적이나 장벽 침윤 정도나 림프절 전이 유무 같은 국소적 병기에 대한 평가의 정확도는 만족스럽지 못하여 아직까지 치료 전에 효과적인 병기 결정을 못하고 있는 실정이다¹¹⁾. 최근 몇년 동안 많은 그룹에서는 EUS를 이용하여 상부 위장관 종양의 병기를 결정하려는 노력이 이루어져 왔고, 실제 보고된 성적도 우수하였다. 점차 이와 같은 방법이 대장 및 직장암에서의 병기 결정에 시도되기 시작하였고, 몇몇 보고에서는 성적도 90% 가까이 보고 되고 있다⁶⁻¹⁰⁾. 그러나 이는 내시경이 직접 들어가야 하는 침습적인 방법이며 때에 따라 대장 내시경 삽입의 실패로 대장 근위부의 병변 혹은 병변 상

부 쪽으로의 접근 자체가 어려울 수 있다. 또한 이는 설치에 많은 비용을 요구하여 소수의 대형 의료 기관에 국한되어 시행될 수밖에 없는 한계가 있어 아직은 그 사용이 제한적이다. 따라서 아직까지는 많은 기관에서 대장 및 직장암의 술 전 병기 결정에 CT나 MRI를 사용하고 있고 따라서 정확성이 떨어지고 있는 실정이다.

현재까지 비 침습적이고 간편하여 복부 장기 병변의 선별검사 및 진단에 널리 쓰여온 초음파는 공기를 투과하지 못하고 거리가 멀어지면 영상도가 떨어지는 초음파 특성상의 제한으로 장벽 침범 정도 및 악성 림프절 전이 등의 세밀한 평가에는 제약이 있어 병기결정에는 널리 쓰이지 않아 왔다^{12, 13)}. 그러나 최근 십 여년 간 위장관내 물을 채워 내장을 팽창시킨 후 체 표면에서 초음파 검사(일명 HUS)를 시행하여 초음파의 한계를 극복하려는 노력들이 이루어져 왔는데, 1992년 Limberg 등은 대장암 29예 중 일상적인 초음파로 발견할 수 있었던 예는 9예에 불과하나 HUS를 실시한 경우는 28예에서 진단이 가능하였고, T병기 평가 정확도는 전체적으로 79%, T2, T3, T4는 각각 75%, 85%, 75%로 보고하였다¹⁵⁾. 그러나 Limberg의 연구는 대장암의 각 층별의 분석이 되어있지 않고 악성 림프절전이 유·무의 언급이 없어 정확한 병기결정의 연구로 보기 어렵다. 또한 원위부 직장암의 경우는 연구 자체에서 제외시켰다. 1997년 Düx 등은 33명의 대장 및 직장암 환자를 대상으로 하여 TNM 병기를 수술 검체와 비교하여 보고하였는데, 33명 중 HUS로 진단 가능했던 경우는 24명으로 73%의 정확도를 보였고, HUS로 발견 안된 원위부 직장암을 제외하고 실시한 T,N,M 각각의 병기의 정확도는 79%, 20%, 81%로 보고하였다¹⁸⁾. 이 연구에서는 병변 자체의 발견 자체가 본 연구의 100% 진단률에 비해 떨어진 73%의 진단율을 보이고 있는데 이는 대장을 전처치를 하지 않고 곧바로 물을 주입하여 검사하였기에 변 같은 이물질에 의해 진단의 민감도가 떨어졌던 것으로 사료된다. 그러나 정확도 면에서 그리고 대장과 직장암으로 나누어 볼 때 대장에서는 높은 정확도를 보인 반면 원위부 직장암에서는 그 정확도가 떨어지는 등 본 연구와 유사한 결과를 보였다.

본 연구에서는 전날 저녁에 Magnesium sulfate 30 mg (magcorol 250 cc)을 경구 복용 후 비누-식염수 관장을 2회 실시하고 8시간 금식을 하는 등의 직장 내시경 시 실시하는 간단한 장 전 처치 과정을 거친 후 HUS를

실행하여 병변의 진단율과 병기 판정의 정확도를 높히려 하였는데, 실제 이와 같은 전 처치는 비교적 환자들에게 수용할 만 하였고, 이를 통해 좀더 정확한 영상을 얻을 수 있어 실제 총 대장암 30예 중 병변부를 발견할 수 없었던 경우는 없었다.

T병기 즉, 장벽 침윤 정도는 비록 전체적으로는 21예에서 병리 조직 소견과 일치하여 70%의 정확도를 보였으나 이를 대장암과 직장암으로 구분한 경우 대장암의 경우는 17예 중 15예에서 일치하여 88%의 높은 정확도를 보였다($p<0.005$). 이에 반면 직장암에서는 13예 중 단지 6예에서만 일치하여 46.1%의 낮은 정확도 및 31%의 과대병기결정, 38%의 과소병기결정을 보였는데 이는 Dux 등이 발표한 연구와 유사한 것으로, 직장암 특히 원위부, 항문괄약근 상반 5 cm까지에 위치한 경우는 골반 내장에 가려져 있는 해부학적인 문제나 직장부위의 공기를 완전히 제거하지 못하는 관계로 HUS의 한계를 보여주는 것으로 생각해 볼 수 있다¹⁸⁾. 병변의 크기, 형태, 내시경의 통과 유무 등은 장벽 침범 정도(T병기) 판정에 영향을 주지 않았다. 대장 주위 지방 침습은 14예 중 13예에서 일치하여 93%의 높은 정확도를 보였다. 반면 직장암의 경우는 직장주위 지방 침습의 정확도는 42.9%로 국소 병기 결정에는 바람직하지 못한 방법으로 사료되었다.

림프절 전이 유무 즉, N병기의 정확도는 T병기 판정보다 정확도가 떨어져 60% 내외의 정확도를 보였고, 대장암과 직장암을 나누어 분석한 경우도 각각 71%, 46%로 낮았다. 이와 같은 이유는 초음파 상 악성 림프절 전이와 양성 림프절 증식을 구분할 뚜렷한 지표가 없기 때문에 실제 5 mm 이상으로 관찰되는 림프절 위치의 저음영 결정은 모두 악성으로 판정하였던 문제점과 또한 N2 이상의 원위부 림프절은 거리가 멀어질수록 영상도가 떨어지는 초음파의 특성상 발견하기 힘들었기 때문으로 추정해 볼 수 있겠다.

원격전이의 경우는 본 연구에서 단지 2예에서만 있어 분석할 수 없었고, 일반적으로 복부 내부 장기의 진단은 HUS와 CT, MRI 모두에서 비슷하게 유의한 유용성을 지니는 보고된 바 있어 본 연구에선 언급할 필요는 없을 것으로 사료된다. 그러나 본 연구의 2예와 마찬가지로 복부 외 장기의 경우는 HUS로서 M병기를 판단하기는 어렵기 때문에 HUS의 사용은 국소 병기 판정에 좀더 유용할 것으로 사료된다.

이전 연구에 따르면 HUS의 실패 원인으로는 장 내부

의 변을 포함한 이물질, 비만한 복부 그리고 양쪽 만곡부나 원위부 직장 같은 검사하기 어려운 위치의 병변으로^{15, 18)} 본 연구에서는 이를 줄이기 위해 HUS 검사 전 장의 전 처치 및 청소를 실시하여 민감도와 정확도를 높이려고 하였다. 몇 연구에서 검사 전 장을 청소하고 전 처치를 함으로써 병변의 발견율을 97%까지 올릴 수 있다고 보고하였는데 실제 본 연구에서는 장의 전처치를 함으로써 발견율을 100%으로 상승시켰다. 따라서 HUS 효과를 증대시키기 위해서는 검사 전 비교적 힘들지 않은 방법을 선택하여 장을 전처치를 하는 것이 바람직하겠다.

현재까지 직장경 검사가 대장 및 직장암의 선별 검사로 널리 쓰여 왔으나 점차 우측 대장 즉, 상행 결장 쪽의 암이 전체 대장암의 40%를 차지할 정도로 증가하는 추세여서 직장경 검사만으로는 대장암 선별이 부족할 것으로 사료되어져 대장 내시경이 많이 시행되고 있다. 또한 대장 내시경을 통한 EUS를 통하여 술전 국소 병기를 결정하려는 노력이 많이 이루어지고 있다. 그러나 실제 대장 내시경은 비교적 기술을 요하는 어려운 검사방법으로 아직까지 여러 이유로 하여 삽입 실패율이 높다. 따라서 이와 같이 내시경 삽입이 불가능한 경우에도 HUS는 이와 같은 방법으로 손쉽게 수술 전에 병기를 평가할 수 있는 장점이 있다.

결론적으로 대장 및 직장암의 병기판정에 있어 HUS는 장벽 침범 정도 판정(T병기)에 있어 병변의 위치에 영향을 많이 받아 대장암의 검사에는 매우 유용하나 직장암에 있어서는 병기 판정에 부적합하다고 볼 수 있다. 악성 림프절 전이 유무의 판정에 있어서는 비록 대장암에서 직장암에 비해 높은 정확도를 보였으나 전체적으로 볼 때 그 정확도가 신뢰할만하지 않고 N1이나 N2 같은 병변의 근위부 림프절 전이 판정에 국한될 수밖에 없는 제한점이 있으나, CT, MRI 등의 시설이 미미한 경우나 특히 체질로 조영제를 사용하지 못하는 경우에 있어서는 HUS가 유용한 검사법이 될 수 있을 것으로 생각된다.

요 약

목적 : 대장 및 직장암의 예후를 결정하는 가장 중요한 인자는 병기로서 현재까지 병기 평가 방법으로 CT를 주로 이용하고 있으나 그리 만족스러운 결과를 얻지 못하고 있다. 최근 들어 경 직장 초음파 검사를 통해 병기를 평가하려는 노력들이 이루어지고 있는데 비록 70~

90% 가량의 높은 정확도를 보이고 있으나 침습적인 방법인데다가 고가의 시설을 갖추어야 하기 때문에 그 유용성이 극히 제한적이다. 따라서 본 연구에서는 비 침습적이고 비교적 경제적인 HUS를 이용하여 병기 평가의 유용성과 한계를 검토하고자 하였다.

방법 : 대장 및 직장암 환자 30예를 대상으로 수술 전에 HUS를 실시하여 병기를 판정한 뒤 이후 수술 후 병리조직 소견과 비교·검토하여 서로의 정확도를 비교하였다.

결과 : 대장암과 직장암을 통틀어 장벽 침범 정도 판정의 정확도는 70%, 대장암의 경우 88%, 직장암의 경우 46%이었고, 그 중 대장 주위 지방 침범의 판정의 정확도가 93%로 가장 유의하게 높았다. 림프절 전이 유무 판정의 정확도는 대장암과 직장암을 통틀어 60%, 대장암의 경우 71%, 직장암의 경우 46%로 전반적으로 T병기 판정보다 정확도가 떨어졌는데 이는 초음파의 기술적인 특징에 기인되는 한계점으로 사료된다. T병기의 경우는 병변의 위치에 영향을 받았고, N병기의 경우는 림프절의 크기에 영향을 받아 직장의 경우나 5 mm 이하의 림프절에서는 그 정확도가 떨어졌다. 본 예에서는 원격전이의 예가 드물어 평가하지 못했다.

결론 : 대장 및 직장암의 병기판정에 있어 HUS는 장벽 침범 정도 판정(T병기)에 있어 병변의 위치에 영향을 많이 받아 대장암의 검사에는 매우 유용하나 직장암에 있어서는 병기 판정에 부적합하다고 볼 수 있다. 악성 림프절 전이 유무의 판정에 있어서는 비록 대장암에서 직장암에 비해 높은 정확도를 보였으나 전체적으로 볼 때 그 정확도가 신뢰할만하지 않고 N1이나 N2 같은 병변의 근위부 림프절 전이 판정에 국한될 수밖에 없는 제한점이 있으나, CT, MRI 등의 시설이 미미한 경우나 특이 체질로 조영제를 사용하지 못하는 경우에 있어서는 HUS가 유용한 검사법이 될 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Dukes CE. *The classification of cancer of the rectum. J Pathol Bacteriol* 35:323-332, 1932
- 2) Rao AR, Kagan AR, Chan DM, Gilbert HA, Nussbaum H, Hintz BL. *Patterns of recurrence following curative resection alone for adenocarcinoma of rectum and sigmoid colon. Cancer* 48:1492-1495, 1981
- 3) Sobin LH, Hermanek P, Hutter RV. *TNM classification of malignant tumors. Cancer* 61:2310-2314, 1988
- 4) Sobin LH, Fleming ID. *TNM classification of malignant tumors, fifth edition (1997). Cancer* 80:1803-1804, 1997
- 5) Thoeni RF. *Colorectal cancer: radiologic staging. Radiol Clin North Am* 35:457-485, 1997
- 6) Snady H, Merrick MA. *Improving the treatment of colorectal cancer: the role of EUS. Cancer Invest* 16:572-581, 1998
- 7) Tio TL, Cohen P, Coene PP, Udding J, den Hartog Jager FC, Tytgat GN. *Endosonography and computed tomography of esophageal carcinoma: preoperative classification compared to the new (1987) TNM system. Gastroenterology* 96:1478-1486, 1989
- 8) Yasuda K, Nakajima M, Kawai K. *Endoscopic ultrasonography in the diagnosis of submucosal tumor of the upper digestive tract. Scand J Gastroenterol Suppl* 123:59-67, 1986
- 9) Hildebrandt U, Feifel G. *Preoperative staging of rectal cancer by intrarectal ultrasound. Dis Colon Rectum* 28:42-46, 1985
- 10) Tio TL, Coene PP, van Delden OM, Tytgat GN. *Colorectal carcinoma: preoperative TNM classification with endosonography. Radiology* 179:165-170, 1991
- 11) Gofieri R, Giampalma E, Leo p, Colecchia A, Selleri A, Poggioni G, Gandolfi L, Gozzetti G, Trebbi F, Russo A. *Comparison of magnetic resonance (0.5 T), computed tomography and endorectal ultrasonography in the preoperative staging of neoplasms of the rectum-sigma: correlation with surgical and anatomopathologic findings. Radiol Med* 85:773-783, 1993
- 12) Schwerk W, Braun B, Dombrowski H. *Real-time ultrasound examination in the diagnosis of gastrointestinal tumors. J Clin Ultrasound* 7:425-431, 1979
- 13) Sianesi M, Rossi A, Miselli A, Farinon AM. *Ultrasonic detection of colonic carcinoma in emergency. Dis Colon Rectum* 27:168-171, 1984
- 14) Limberg B. *Diagnosis of large bowel tumors by colonic sonography. Lancet* 335:144-146, 1990
- 15) Limberg B. *Diagnosis and staging of colonic tumors by conventional abdominal sonography as compared with hydrocolonoscopy. N Engl J Med* 327:65-69, 1992
- 16) Dixit R, Chowdhury V, Kumar N. *Hydrocolonoscopy in the evaluation of colonic lesions. Abdom Imaging* 24:497-505, 1999
- 17) Hernandez-Socorro CR, Guerra C, Hernandez-Romero J, Rey A, Lopez-Facal P, Alvares-Santullano V. *Color-*

- ectal carcinomas: diagnosis and preoperative staging by hydrocolonic sonography. Surgery 117:609-615, 1995*
- 18) Dux M, Roeren T, Kuntz C, Richter GM, Kauffmann GW. *TNM staging of gastrointestinal tumors by hydrosonography: results of a histopathologically controlled study in 60 patients. Abdom Imaging 22: 24-34, 1997*
 - 19) Hermanek P, Sobin LH. *TNM classification of malignant tumours, 4th ed, 2nd rev. p.45-55, Berlin, Springer, 1992*
 - 20) Hutter RVP, Sobin LH. *A universal staging system for cancer of the colon and rectum. Arch Pathol Lab Med 110:367-368, 1986*
 - 21) Segura JM, Oliveira A, Conde P, Erdozain JC, Suarez J. *Hydrogastric sonography in the preoperative staging of gastric cancer. J Clin Ultrasound 27: 499-504, 1999*
 - 22) Kimmey MB, Martin RW, Haggitt RC, Wang KY, Franklin DW, Silverstein FE. *Histologic correlates of gastrointestinal ultrasound images. Gastroenterology 96:433-441, 1989*
 - 23) Mamazza J, Gordon PH. *The changing distribution of large intestinal cancer. Dis Colon Rectum 25:558-562, 1982*
 - 24) Rosato FE, Marks G. *Changing site distribution patterns of colorectal cancer at Thomas Jefferson University Hospital. Dis Colon Rectum 24:93-95, 1981*
 - 25) Caseiro-Alves F, Goncalo M, Cruz L, Ilharco J, Leite J, Agostinho A, Castro e Sousa F, Vilaca-Ramos H. *Water enema computed tomography (WE-CT) in the local staging of low colorectal neoplasms: comparison with transrectal ultrasound. Abdom Imaging 23:370-374, 1998*
 - 26) Sonnenberg A, Delco F, Bauerfeind P. *Is virtual colonoscopy a cost-effective option to screen for colorectal cancer? Am J Gastroenterol 94:2268-2274, 1999*
 - 27) Dachman AH. *Diagnostic performance of virtual colonoscopy. Abdom Imaging 27:260-267, 2002*
-